

TRANSFORMATION LATTICE ENCODING SYSTEM

Patent Number: JP4188932
Publication date: 1992-07-07
Inventor(s): SENOO TAKANORI
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Requested Patent: JP4188932

Application Number: JP19900319010 19901121

Priority Number(s):

IPC Classification: H04L25/497

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To improve an encoding efficiency by combining an optimal vector quantizing means suited to the characteristic of a transformation encoding means.

CONSTITUTION: Input data A such as a picture are put together for each adjacent four points by a vectorizing means 1, operated for a discrete cosine transformation by a coordinate transforming means 2, and turned into a transformed coordinate component B. A transformed data vectorizing means 3 fetches the same frequency components from among each sets of frequency components, and prepares a transformed vector C. The direct current component vector among the transformed vector C has a strong correlation, indicates an almost uniform distribution, and the other high frequency components have peaks without the correlation, so that an optimal signal compressing means can be obtained by combining the coordinate transforming means 2 which operates the discrete cosine transformation, with a lattice quantizing means 4. Thus, the efficient signal compression can be executed.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報 (A) 平4-188932

⑬ Int. Cl. 5

H 04 L 25/497

識別記号

庁内整理番号

8226-5K

⑭ 公開 平成4年(1992)7月7日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全4頁)

⑮ 発明の名称 変換ラティス符号化方式

⑯ 特 願 平2-319010

⑰ 出 願 平2(1990)11月21日

⑱ 発明者 妹尾 孝憲 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑲ 出願人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑳ 代理人 弁理士 小鍛治 明 外2名

明細書

1、発明の名称

変換ラティス符号化方式

2、特許請求の範囲

(1) 入力データを複数サンプル毎まとめてベクトル化するベクトル化手段と、該ベクトル化で得られたベクトルの座標変換を行う座標変換手段と、該座標変換によって得られた変換後の各座標成分を複数個まとめて新たなベクトル化を行う変換後ベクトル化手段と、これによって得られた該変換後ベクトルを、そのベクトル空間内に一様分布した格子点のうち、最も近い格子点に写像するラティス量子化手段とによって、元の入力データを圧縮することを特徴とする変換ラティス符号化方式。

(2) 座標変換手段は、離散コサイン変換であることを特徴とする請求項(1)記載の変換ラティス符号化方式。

(3) 変換ベクトル化手段は、変換後の各座標成分毎に、その変換後座標成分を複数個まとめてベ

クトル化することを特徴とする請求項(1)記載の変換ラティス符号化方式。

(4) ラティス量子化手段は、格子点の代表値としてその格子点を含むボロノイ空間の重心を用いることを特徴とする請求項(1)記載の変換ラティス符号化方式。

(5) ラティス量子化手段は、直交ラティス点を代表値として用いることを特徴とする請求項(1)記載の変換ラティス符号化方式。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、音声や画像信号を圧縮して伝送する変換ラティス符号化方式に関するものである。

従来の技術

近年、限られた伝送路容量を用いて、より高品質なデジタル音声やデジタル画像を伝送するため、変換符号化やベクトル量子化等の信号圧縮技術が組み合わされて用いられて来た。

以下図面を参照しながら、上述した従来の信号圧縮方式の一例について説明する。

第6図ないし第8図は、従来の信号圧縮方式の構成および作用をそれぞれ説明するものである。第6図において、5は離散コサイン変換手段(以降、略してDCTと称す)、6はバンド分け手段、7は2進木ベクトル量子化手段で、図示のごとく接続されている。

以上のように構成された信号圧縮方式について、以下その作用を説明する。

まず圧縮されるべき入力データAは、DCT手段5において、4点毎に離散コサイン変換され、周波数成分係数Bとして、バンド分け手段6に入力される。周波数成分係数Bは、第3図若しくは第7図に示すごとく4つの周波数成分 $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1, \delta_1$ より一組みが構成される。

バンド分け手段6は、この係数Bを一組みづつ周波数に応じて3つのバンド W_1 ないし W_3 に分け、それをベクトル化する。本実施例の場合、 W_1 と W_2 は、1次元ベクトルとなり、 W_3 は2次元ベクトルとなる。2進木ベクトル量子化手段7は、各バンド毎に定められた2進木をたど

りながら W_1 ないし W_3 のバンドベクトルを量子化し、代表ラベル v_1 ないし v_3 等を出力データFとして出力する(例えば、「DCT-VQ方式を用いた静止画復号化装置の検討」昭和62年電子情報通信学会情報・システム部門全国大会S9-71-381頁)。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、上記のような方式では、各バンドを構成するベクトルの次元がまちまちであり、最適なベクトルサイズを取りにくいという問題や、2進木ベクトル量子化手段を用いるために、与えられたエントロピーで最小歪を得ると言う意味での最適性が保てず、特に周波数の高いバンドでは、ベクトルの分布が対称になるため、対称分布をその対称軸で2分割する2進木方式では、符号化効率の劣化が顕著になるという問題点を有していた。

本発明は上記問題点に鑑み、変換符号化手段とベクトル量子化手段を最適に組み合わせた信号圧縮方式を提供するものである。

課題を解決するための手段

上記課題を解決するために、本発明の変換ラティス符号化方式は、入力データを複数サンプル毎まとめてベクトル化するベクトル化手段と、該ベクトル化で得られたベクトルの分布スペクトルを局所的に集中させる離散コサイン変換等の座標変換手段と、該座標変換によって得られた変換後の座標成分を各座標成分毎に複数個まとめて新たなベクトル化を行う変換後ベクトル化手段と、これによって得られた該変換後ベクトルを、そのベクトル空間内に一様分布した格子点のうち、最も近い格子点に写像し、その格子点を含むボロノイ空間の重心を代表ベクトルとして用いるものである。

作用

本発明は上記した構成によって、変換符号化手段の特徴に合った最適なベクトル量子化手段を組み合わせることによって、符号化効率を改善することとなる。

実施例

以下本発明の一実施例の変換ラティス符号化方式について、図面を参照しながら説明する。

第1図ないし第5図は、本発明の一実施例における変換ラティス符号化方式の構成および作用を示すものである。第1図において、1はベクトル化手段、2は座標変換手段、3は変換後ベクトル化手段、4はラティス量子化手段である。

以上のように構成された変換ラティス符号化方式について、以下第1図ないし第5図を用いてその動作を説明する。

画像などの入力データAは、ベクトル化手段1において、隣接する4点(a_1, b_1, c_1, d_1 等)毎にまとめられ、座標変換手段2によって、離散コサイン変換され、変換後座標成分Bになる。変換後座標変換成分Bは、一組み4個の周波数成分($\alpha_1, \beta_1, \gamma_1, \delta_1$ 等)より構成される。変換後ベクトル化手段3は、各組の周波数成分の中から、同じ周波数成分(即ち、同じ座標成分 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ 等)を取り出して、変換後ベクトルCを作る。ラティス量子化手段4は、変換後

ベクトルを各周波数にまとめ、本実施例の場合、4次元空間に一様に分布したラティス点のうち、最も近い点に写像し、その点の重心を代表ベクトルとするラベル l_1, l_2 等を出力データDとして出力する。

ラティス量子化手段4は、多次元空間の一様量子化器であり、ベクトルの分布が一様な場合には、与えられたエントロピー（即ちビットレート）で歪みを最小にする量子化器であることが知られている。また、相関のない、ピークを持つ分布に対しても、高い符号化効率を示すことが知られている。変換後ベクトルCの中では、直流成分ベクトル α は、相関は強いが、ほぼ一様分布を示し、その他の高周波成分 β, γ, δ 等は、相関の無い、ピークを持つ成分をしているので、離散コサイン変換等の座標変換手段2とラティス量子化手段4を組み合わせることで、ほぼ最適な信号圧縮手段が実現されることとなる。

また、ラティス量子化手段4は、一様量子化手段であるため、ピークのある分布を持ったベクト

が軽減される。

発明の効果

以上のように本発明によれば、入力データを複数サンプル毎まとめてベクトル化するベクトル化手段と、該ベクトル化で得られたベクトルの分布スペクトルを局所的に集中させる離散コサイン変換等の座標変換手段と、該座標変換によって得られた変換後の座標成分を各座標成分毎に複数個まとめて新たなベクトル化を行う変換後ベクトル化手段と、これによって得られた該変換後ベクトルを、そのベクトル空間内に一様分布した格子点のうち、最も近い格子点に写像し、その格子点を含むボロノイ空間の重心を代表ベクトルとして用いるラティス量子化手段とにより構成されることによって、変換符号化方式の特徴に合ったベクトル量子化が行われ、効率の良い信号圧縮方式を実現することができる。

4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における変換ラティス符号化方式の構成図、第2図は入力データの構

成を示す図、第3図は変換後座標成分の構成を示す図、第4図は変換後ベクトルの構成を示す図、第5図は出力データの構成を示す図、第6図は従来の信号圧縮方式の構成図、第7図はバンドベクトルの構成を示す図、第8図は従来の信号圧縮方式の出力データを示す図である。

なお、本実施例において、座標変換手段2は離散コサイン変換手段としたが、一般の座標変換手段で良く、例えば、フーリエ変換、アダマール変換、K-L変換等でも良い。

さらに本実施例では、変換後ベクトル化手段で、各周波数成分毎にベクトル化を行ったが、幾つかの周波数を一緒にベクトル化しても良い。

また、本実施例では、ラティス量子化手段4は、ボロノイ空間の重心を代表ベクトルとしたが、ラティス点そのものでも良い。この場合、歪みは若干増すが、重心を求める必要がなく、符号化作成時の計算量が軽減される。

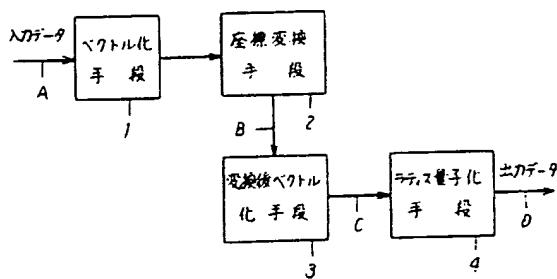
また、ラティス点は直交ラティス点でも良い。この場合も歪みは若干増すが、符号化時の計算量

成を示す図、第3図は変換後座標成分の構成を示す図、第4図は変換後ベクトルの構成を示す図、第5図は出力データの構成を示す図、第6図は従来の信号圧縮方式の構成図、第7図はバンドベクトルの構成を示す図、第8図は従来の信号圧縮方式の出力データを示す図である。

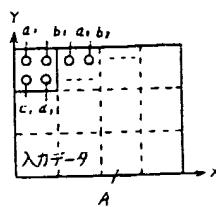
1……ベクトル化手段、2……座標変換手段、3……変換後ベクトル化手段、4……ラティス量子化手段、5……離散コサイン変換手段（DCT）、6……バンド分け手段、7……2進木ベクトル量子化手段。

代理人の氏名 弁理士 小坂治明 ほか2名

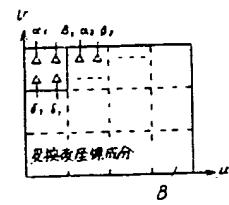
第 1 図



第 2 図



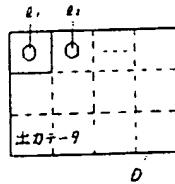
第 3 図



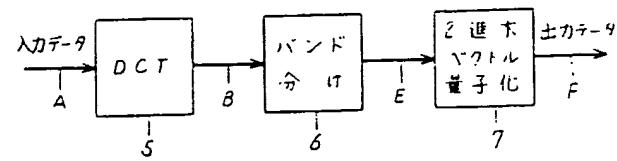
第 4 図



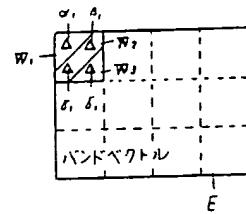
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

